



# BREVET D'INVENTION

Gr. 15. — Cl. 2.

N° 1.189.606

Classification internationale : F 25 h — F 02 f

Échangeur de chaleur.

Société : FORD (FRANCE) S. A. résidant en France (Seine).

Demandé le 8 janvier 1958, à 15<sup>h</sup> 2<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 23 mars 1959. — Publié le 5 octobre 1959.

(Demande de brevet déposée aux États-Unis d'Amérique le 29 janvier 1957, aux noms de MM. Henry Arthur NICKOL et Theodor Zane WHITE.)



La présente invention a pour objet un échangeur de chaleur conçu spécialement pour être immergé dans le système de refroidissement d'un moteur à combustion interne, pour régler la température de l'huile utilisée comme fluide hydraulique dans une transmission automatique. Cependant, l'invention n'est pas limitée à cette application et la construction que l'on va décrire ici peut être utilisée pour réaliser un échange de chaleur quelconque entre deux fluides.

L'invention a aussi pour objet un procédé pour assembler les éléments d'un échangeur de chaleur en vue d'obtenir de façon homogène un coefficient élevé de transmission de chaleur avec un minimum de poids et de dépense.

On a représenté un mode de réalisation de l'invention sur le dessin annexé. Sur ce dessin :

La fig. 1 est une vue éclatée de l'échangeur de chaleur, avant son assemblage;

La fig. 2 est une coupe d'un mode de réalisation d'un organe générateur de turbulence;

La fig. 3 est une vue en plan de l'organe générateur de turbulence représenté sur la fig. 2;

La fig. 4 représente l'échangeur de chaleur après l'assemblage;

La fig. 5 représente l'échangeur de chaleur terminé.

Si on considère la fig. 1, on voit que l'échangeur de chaleur représenté comprend une tôle métallique extérieure 10, une tôle métallique intérieure 11, un organe générateur de turbulence 12 et des raccords 13. La tôle intérieure 11 comporte des nervures de raidissement 14 et des parties déformées 15. Il est préférable de prévoir d'autre part sur la tôle extérieure 10 une partie surélevée 16.

L'utilisation pratique de cet échangeur de chaleur dépend de l'organe générateur de tur-

bulence 12 à configuration irrégulière. La construction préférée de cet organe est représentée sur la fig. 1 et sur la vue adjacente agrandie entourée d'une circonférence; cette construction a été décrite dans la demande de brevet déposée en France le même jour, au nom de la demanderesse pour : « Perfectionnements aux échangeurs de chaleur. »

La texture de l'organe 12 représentée sur la fig. 1, a été trouvée particulièrement avantageuse; cependant, on connaît aussi de nombreuses autres textures propres à créer la turbulence; un exemple typique de telles textures est représenté sur les fig. 2 et 3; dans cet exemple, l'organe 12 comporte des perforations 17 exécutées au poinçon alternativement vers le haut et vers le bas.

Pour fabriquer l'échangeur de chaleur, on assemble, comme on le voit sur la fig. 4, les différentes parties représentées sur la fig. 1, de manière à placer dans la partie surélevée 16 les parties déformées 15 et l'organe 12 générateur de turbulence. On fixe solidement ensemble par un moyen pratique quelconque les bords 18 de l'assemblage ainsi obtenu. Le procédé de fixation de ces bords, consistant à les réunir par une ligne de soudure, a été trouvé tout à fait satisfaisant.

Après avoir scellé les bords de l'assemblage, on cintre ce dernier en lui donnant la configuration représentée sur la fig. 5; on met en place les raccords 13 et on les fixe par une brasure à l'hydrogène. Cette opération de cintrage a tendance naturellement à diminuer l'espace compris entre la tôle métallique extérieure 10 et la tôle métallique intérieure 11 et à appliquer une très forte pression à l'organe 12 générateur de turbulence, cette pression s'exerçant perpendiculairement à la surface de cet organe. Cette forte pression oblige les aspérités de l'organe 12 générateur de

turbulence à entrer intimement en contact avec la tôle extérieure 10 et la tôle intérieure 11, en réalisant ainsi un trajet facile pour l'écoulement de la chaleur à partir de l'organe 12 jusqu'à la tôle extérieure 10 et à la tôle intérieure 11.

Pendant l'opération de cintrage, les parties déformées 15 ont tendance à s'affaïsser et empêchent le plissement de la tôle intérieure 11. Cette opération provoque naturellement de fortes contraintes de compression sur la tôle intérieure 11 et de fortes contraintes de tension sur la tôle extérieure 10.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation représentés et décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemples.

L'invention a principalement pour objets :

#### RÉSUMÉ

1° Un dispositif échangeur de chaleur remarquable notamment par les caractéristiques suivantes considérées isolément ou en combinaisons :

a. Il comprend une tôle métallique intérieure cintrée en forme d'arc, une tôle métallique extérieure cintrée également suivant un arc correspondant à la forme de la tôle métallique intérieure, et un élément générateur de turbulence, qui est disposé entre la tôle intérieure et la tôle extérieure, la tôle extérieure et la tôle intérieure étant réunies l'une à l'autre le long de leurs périphéries, l'organe

générateur de turbulence comportant des parties saillantes sur l'une au moins de ses faces, ces parties saillantes étant en contact intime avec l'une au moins des feuilles métalliques cintrées, de manière à assurer la transmission de chaleur;

b. L'une au moins des deux tôles est déformée de manière à permettre pendant l'assemblage des changements de dimensions dans une direction parallèle à l'arc de courbure des tôles.

2° Un procédé de fabrication de l'échangeur de chaleur défini ci-dessus, ce procédé étant remarquable notamment en ce qu'on prépare un ensemble comprenant un élément générateur de turbulence, qui comporte sur l'une au moins de ses faces des parties saillantes, susceptibles de se déformer dans une direction perpendiculaire à la surface de l'élément, ce dernier étant compris entre deux tôles métalliques, on réunit ces tôles métalliques le long de leurs périphéries et on cintré l'assemblage ainsi obtenu, suivant la forme d'un arc, grâce à quoi on obtient un contact serré entre les parties saillantes déformables et l'une au moins des tôles métalliques, de manière à permettre la transmission de la chaleur.

Société : FORD (FRANCE) S. A.

Par procuration :

Cabinet LAVORX.